

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-076969

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

G06K 19/077

B42D 15/10

G06K 19/07

H01L 23/14

(21)Application number : 2001-263371

(71)Applicant : OJI PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.2001

(72)Inventor : FUJII HITOSHI

KOJO SEISHI

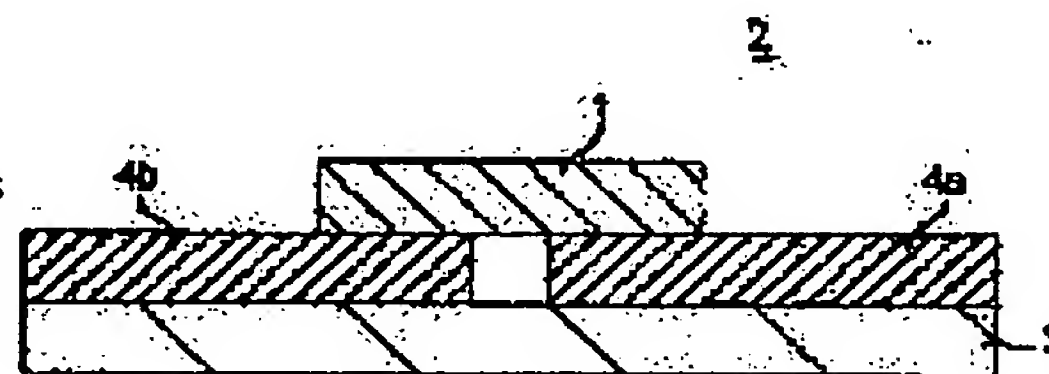
SHIMONISHI TOSHIYUKI

(54) IC CHIP MOUNTING BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC mounting body for which manufacture and material costs are lowered, which hardly contaminates environments without generating toxic components by combustion in the case of performing a processing as waste after use like a resin used at present.

SOLUTION: The IC chip mounting body 2 is provided with an IC chip and a base material 3 holding the IC chip is a vulcanized fiber base material using vulcanized fibers to which a high pressure calender processing is already performed, whose surface smoothness is in a range of 50 seconds to 500 seconds by Bekk smoothness stipulated in JIS P8119. Since the smoothness is in the range, a card medium for which quality of printing or the like is excellent and card aptitude is excellent is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 6 K 19/077		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	G 0 6 K 19/00	K 5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/07			H
H 0 1 L 23/14		H 0 1 L 23/14	R

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 13 頁)

(21)出願番号	特願2001-263371(P2001-263371)	(71)出願人	000122298 王子製紙株式会社 東京都中央区銀座4丁目7番5号
(22)出願日	平成13年8月31日(2001.8.31)	(72)発明者	藤井 均 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内
		(72)発明者	古城 清史 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内
		(72)発明者	下西 利幸 徳島県阿南市辰巳町1番地2 王子製紙株式会社カードメディア事業所内

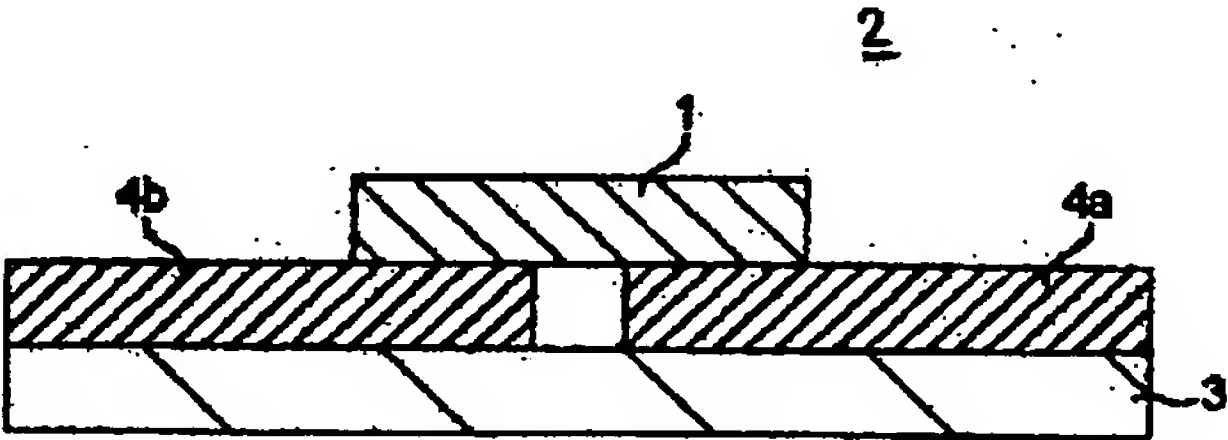
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ICチップ実装体

(57)【要約】

【課題】製造および材料のコストが安く、現在使用されている樹脂などのように、使用后廃棄物として処理を行う場合に燃焼により有毒な成分が発生せず環境汚染が生じにくいIC実装体を提供することを目的とする。

【解決手段】ICチップを備えるICチップ実装体2であって、ICチップを保持する基材3が、表面平滑度がJIS P8119に規定されるベック平滑度で50秒〜500秒の範囲にある高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材であるICチップ実装体。平滑度がこの範囲であるので印刷等の品質が優れ、且つ、カード適性に優れたカード媒体が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップを備えるICチップ実装体であって、ICチップを保持する基材が、表面平滑度がJIS P8119に規定されるベック平滑度で50～500秒の範囲にある高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材であるICチップ実装体。

【請求項2】 前記バルカナイズドファイバー基材の緊度が1.3～1.6 g/m³である請求項1記載のICチップ実装体。

【請求項3】 前記バルカナイズドファイバー基材の緊度の高圧カレンダー処理前後の増加割合が1.1～3.0である請求項1または2記載のICチップ実装体。

【請求項4】 前記バルカナイズドファイバー基材が、金属ロールと金属ロールからなるニップ部でニップ線圧1.96～34.3 kN/cmの条件下で高圧カレンダー処理されたものである請求項1から3のいずれか一項記載のICチップ実装体。

【請求項5】 前記バルカナイズドファイバー基材が、金属ロールと金属ロールからなるニップ部でニップ線圧9.81～24.5 kN/cmの条件下で高圧カレンダー処理されたものである請求項1から3のいずれか一項記載のICチップ実装体。

【請求項6】 前記バルカナイズドファイバー基材がJIS P8125に記載されたテーパーこわさが0.981～4.91 mN・mの範囲にある請求項1から5のいずれか一項記載のICチップ実装体。

【請求項7】 前記ICチップ実装体がICチップ及びこのICチップの端子に電氣的に又は電磁的に結合したアンテナを備えた静電結合方式によるICチップ実装体である請求項1～6のいずれか一項に記載のICチップ実装体。

【請求項8】 前記ICチップ実装体がICチップ及びこのICチップの端子に結合された第1アンテナと、該第1アンテナよりも大きいサイズをもち、該第1アンテナと対向するように配置され、該第1アンテナとの間に非電気伝導性物質を介在させて電磁的に結合された第2アンテナとを備えた静電結合方式によるICチップ実装体である請求項7に記載のICチップ実装体。

【請求項9】 ICチップ実装体を構成する他の基材の少なくともひとつが高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材である請求項1～8のいずれか一項に記載のICチップ実装体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、リーダーライターと称する記録読み取り、書き込み装置を介して、ICチップに記録される情報を非接触で記録、書き換え、読み取り等がなされるICチップ実装体に関するものであ

る。

【0002】 本発明で使用されるICチップ実装体は、①ICチップの接続端子が実装体の表面に露出しており該接続端子を通じてリーダーライターと通信を行う、いわゆる、接触式ICチップ実装体、②ICチップの接続端子が基材上に設けられたアンテナと接続されており、電磁波を通じてリーダーライターとの通信を行う、いわゆる、非接触式ICチップ実装体、③前記接触式ICチップと非接触式ICチップを具備した（場合によっては同一のICチップでその両方を兼用した）、いわゆる、コンビネーション式ICチップ実装体、④基材上の設けたアンテナによりリーダーライターのアンテナと静電結合を行い、非接触で通信を行う、いわゆる、静電結合方式によるICチップ実装体に関するものである。このような静電結合に用いられるアンテナはループ状ではなく、平板状のものが用いられるところが外形上大きく異なるところである。

【0003】 このような種々のICチップ実装体は、交通機関やキャッシュカードなどの、いわゆる、ICカードや荷札やタグなどのICタグとして物流管理などで使用されておりRFID（Radio Frequency Identification：無線自動識別）と称されるICキャリアーとして使用されるものである。

【0004】

【従来の技術】 近年、テレホンカード、鉄道やバスなどの交通機関で使用されるプリペイドカード、高速道路の料金支払いに使用されるハイウェイカード、ポイントカードなどの商品カードなど磁気記録を利用した磁気カードが非常に多方面で使用されている。これらの磁気カードは、一般に、188μmあるいは250μmの厚みのポリエステル基材、主に、ポリエチレンテレフタレート（PET）の片方の面にバリウムフェライトなどの磁性材を含有した磁気記録層を設けている。基材の反対側の面には、カードにあわせた特有のデザインが、オフセット印刷などで設けられている。さらには、磁気記録層の上側にシルバーやホワイトなどの隠蔽層を設け、約款文章などをオフセット印刷などにより印刷したり、さらに、片面、または、両面に感熱層を設け、使用した金額や残額などをサーマルヘッドで随時記録できるようにしている。

【0005】 カード表面には、繰り返し使用が可能なリライト感熱記録層を設けることもあるし、顔写真などを昇華転写方式で印字することも行われている。しかしながら、磁気カードそのものが、磁気記録層に磁気ヘッドを用いて記録、書き換え、読み取りが容易にできるため、使用金額の残額などの改竄、偽造が磁気ヘッドを利用することにより容易に行うことができる。これの対策として、保磁力の異なる磁気記録層を2層以上設け、個別に情報を記録したり、外見上区別できない特有の磁気信号を有する磁気バーコードを特別にカード内に設ける

ことなどの偽造変造防止対策がなされている。しかしながらこれらの磁気的な偽造防止は、それに見合う磁気ヘッドを入手することにより磁気パターンの判別を行うことが比較的容易で、物理的に同じカードを形成することで偽造することが可能であり大きな社会問題となっている。さらに、磁気カードの記録読み取り書き換えは、いわゆる、微小な電磁石であるところの磁気ヘッドから発生する磁界をカードに印加する必要がある、殆ど接触到近い状態で記録をおこなわなければならないという欠点があった。

【0006】このような事由から、近年、ICカードと称されるICチップのメモリーにリーダーライターと称される通信装置を使用して情報を記録、読み取り、書き換えを行うICキャリアーが、JRなどの鉄道定期券、バス乗車券、地下鉄乗車券などで利用されつつある。このICカードは、非常に複雑な暗号処理によりデータを変換して保存するので、データそのものがかりに読み取れたとしてもその内容を把握することが非常に困難であり、高セキュリティであるので偽造、変造が困難である。

【0007】また、ICチップそのもののメモリー容量が100バイト以上で、たくさんの情報をインプットすることが可能で、幅広いアプリケーション環境下で使うことができる。このようなICカードとしては、①ICチップモジュールの表面に接続端子を設けた接触式ICカード、②ICチップの接続端子を、ある基材上に配したアンテナの接続端子と接続し電磁波によりリーダーライターとの通信を行う非接触式ICカード、③接触式ICチップと非接触式ICチップを具備し、接触式でも非接触でもリーダーライターとの通信を行うことが可能なICカードに分類される。③のICカードは、接触式のICチップと非接触のICカードが別々にカード内に設けられたものや同一のICチップで接触式と非接触式の両方を兼用するものがあり、本発明では、これらを称してコンビネーションカードとしている。このICカードについては、例えば、ISOの規格があり（たとえば、ICカードの物理特性はISO/IEC 14443-1で規格化されている。）、JISでも規格化がすすめられており、カード形状が厚みなどの物理特性も規格化されているのが現状である。

【0008】ところが、通常、ICカードの厚みは、400 μ m～800 μ mであり、基材としてはポリエステル樹脂（PETなど）やABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）樹脂などが使用される。接触式ICカードは、塩化ビニル樹脂などの基材にチップを収納するための穴（ザクリ穴）をあけ、その穴に接続端子を有するICチップモジュールを配して接着剤で固定するような構成になっている。非接触ICカードの構成は、基材上にアンテナを銅やアルミでエッチング、または、導線を巻き線にしたものを形成し、ICチップをフリップ

チップボンディング（FCB）などで接合したインレットを、PETなどの基材とラミネート方式で接合したり、ABSなどの樹脂基材を射出成形で接合し、カード状に打抜くという形になっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そのため、工程数が多く、厚みも厚いため、繰り返し使用ができるというものの1枚あたりのコストが高いという問題があり、さらに、通常、基材として使用されているものが上記プラスチックであるため、使用後廃棄物として処理を行う際に燃焼させると燃焼温度が高くなり燃焼炉を傷める可能性が高く、また、有毒ガス等が発生するなど環境汚染の問題があった。本発明では、製造および材料のコストが安く、現在多用されているPETや塩化ビニル樹脂などのように、使用後廃棄物として処理を行う場合に燃焼により有毒な成分が発生せず環境汚染が生じにくいIC実装体を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るICチップ実装体は、ICチップを備えるICチップ実装体であって、ICチップを保持する基材が、表面平滑度がJIS P 8119に規定されるベック平滑度で50～500秒の範囲にある高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したことを特徴とする。更に、バルカナイズドファイバー基材の緊度が1.3～1.6g/m³であることが好ましい。また、バルカナイズドファイバー基材の緊度の高圧カレンダー処理前後の増加割合が1.1～3.0であることが平滑性を得る上で好ましい。またバルカナイズドファイバー基材が、金属ロールと金属ロールからなるニップ部でニップ線圧1.96～34.3kN/cmの条件下で高圧カレンダー処理されることが好ましい。また、バルカナイズドファイバー基材が、金属ロールと金属ロールからなるニップ部でニップ線圧9.81～24.5kN/cmの条件下で高圧カレンダー処理されることがより、安定して高圧カレンダー処理済みのバルカナイズドファイバー基材を得られるので更に好ましい。バルカナイズドファイバー基材がJIS P 8125に記載されたテーパーこわさが0.981～4.91mN・mの範囲にあることが、腰の強い高圧カレンダー処理済みのバルカナイズドファイバー基材を得る上でより好ましい。ICチップ実装体がICチップ及びこのICチップの端子に電氣的に又は電磁的に結合したアンテナを備えた静電結合方式によるICチップ実装体であることが、このような高圧カレンダー処理済みのバルカナイズドファイバー基材をICチップを保持する基材として使用する上で好ましい。ICチップ実装体がICチップ及びこのICチップの端子に結合された第1アンテナと、該第1アンテナよりも大きいサイズをもち、該第1アンテナと対向するように配置され、該第1アンテナとの間に非電気伝導性物質を介在させて電磁的に結合

された第2アンテナとを備えた静電結合方式によるICチップ実装体であると、より簡単に静電結合方式によるICチップ実装体の感度を増大させる上でより好ましい。ICチップ実装体を構成する他の基材の少なくともひとつが高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材であると、廃棄時の環境汚染低減、低コスト化の点でより好ましい。

【0011】本発明のICチップ実装体は、基材にICチップを保持する。これに使用されるICチップは、一般のIC（集積回路）の形態を備えている。すなわち、シリコンウェハー上に半導体を必要な形状にリソグラフィやドーピングなどの手法で電子回路を形成し、その後、必要な厚みに研磨し、ダイシング工程を経てICチップ形状にする。ICカードまたはICタグとして使用されるICチップは、通信を行うための接続端子を有しているが、たとえば、IC上の接続部分にパンプと称される接続端子をメッキなどの方法により設ける。パンプとしては、金製のものやハンダで形成されたものが一般に使用されている。さて、このようなICチップ単体は、いわゆる、ベアチップと称されICチップが剥き出しになっている。そのため、ペン先などの局部的な外力が加わると容易に破損してしまう。そのため、ICチップをリードフレームと称する所定形状の接続端子を有する金属板にワイヤーボンディングなどの手法で端子接続し、所定形状の金型内部でエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を封入し、加熱固化することにより、強度を高めたICモジュールを形成して使用することがある。

【0012】本発明では、上記のようなICカード用のICチップを保持する基材に高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材を使用する。ICカードの中でも非接触ICカードでは、このICチップの接続端子をアンテナに接続する。従って、ICチップを保持する基材が、アンテナを保持し、そのアンテナが別の基材に保持されるICチップを保持することもある。また、組み立て上、ICチップやアンテナを別基材上に配置し、その基材をカード形状の基材により保持することもある。このような場合もカード形状の基材がICチップを間接的にではあるが保持していることになる。通常、アンテナは、PETやポリイミドなどの厚み10 μ m～800 μ mの基材に①銅材やアルミ材などを所定のパターンにエッチングしたもの、②50 μ m ϕ ～300 μ m ϕ の径を有する銅線材などを所定の形状に基材に配置する巻線形式により形成したもの、③銀粒子を固形分にして50重量%～90重量%含有した導電性ペーストインキを基材上にスクリーン印刷などの方式で所定形状配置したもの、などが使用される。特に以上の中でもエッチングや印刷によるアンテナ形成の上でアンテナを形成する基材、一般的にはインレットシートと呼ばれるが、この基材に高圧カレンダー処理済の

バルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材を使用することができた。

【0013】アンテナの形状は、ループアンテナ形状が多く、そのターン数は、1～数十ターンであり用途により適宜選択する。非接触ICカードでは、その通信距離に応じて、①密着型（カードとリーダーライターを密着して通信する。）、②近接型（通信距離は、一般に、数cm～数十cm）、③近傍型（通信距離 数十cm～数m）、④マイクロ波型（通信距離 1m～数m）として分類されている。通信を行う電磁波の搬送波の周波数も限定されており、たとえば、近接型では、13.56MHzとすることが多い。アンテナの特性は、この電磁周波数に共振するようにターン数や線幅などが設計される。このようなICチップとアンテナを配した基材をインレットと称している。

【0014】ICチップをアンテナ端子に接続する方法としては、たとえば、ワイヤーボンディング法、フリップチップボンディング法（FCB法）などが常用されている。ワイヤーボンディング法は、ICチップの端子（パンプ）とアンテナ端子を金ワイヤーで接続する方式である。FCB法は、まず、アンテナ端子にACF（異方導電性フィルム）やACP（異方導電性ペースト）を接続させ、その上にICチップを配置し、ICチップの端子とアンテナ端子を加熱加圧することにより接続固定する。ACFやACPはそれ自体導電性が少ないが、内部に銀や金の微粒子を含有しており、それらの導電性粒子が加熱加圧することにより接続部分で密着し、導通するようなしくみになっている。

【0015】非接触ICカードの中で特殊なタイプに静電結合方式のものがある。静電結合方式による通信方法については、例えば、特表平11-513518号公報に詳しく記載されている。このタイプでは静電結合方式用のアンテナにより通信を行う。静電結合方式の構成は、基材の片面に所定の大きさの一对の平面形状のアンテナを配置する。そのアンテナにICチップを実装したICチップ実装ラベルを貼り付け非接触で通信可能なICチップ実装体とする。

【0016】このアンテナは単一のものに限定されるものではない。例えば、ICチップが搭載された第1支持体上に形成されICチップと接続された第1アンテナと、その第1支持体とは別の第2支持体上に第1アンテナよりも大きいサイズに形成され第1アンテナと電氣的に接続された第2アンテナとを備えたものとして行うことができる。ここで少なくとも第2支持体として高圧カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材を使用する。この場合ICチップは第1支持体を介して第2支持体に保持されることになる。第2アンテナは実質的な大きさが数cm角程度から数十cm程度以上に及ぶものまでの範囲で、望ましい通信距離との関連で適宜選択される。形状は四角、台

形等の幾何学的図形形状のベタ状のものが最も一般的に使用される。このアンテナの形状はべた状に限らず、一对のアンテナとして電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターンであってその間は絶縁されてなる図形パターンにより構成することも可能である。このような図形パターンの例としては、格子状模様、バーコード状模様的一端部が接続されたもの等が挙げられる。結局、このような静電結合方式の IC チップ実装体において、第 1 支持体や間接的に IC チップを保持する第 2 支持体に高压カレンダー処理済のバルカナイズドファイバーを使用したバルカナイズドファイバー基材を使用することが好適にできた。

【0017】このようにアンテナが 2 つに分かれた IC チップ実装体の構成の一例として図 1 に IC 実装体の断面図、図 2 に微少な IC タグラベルの断面図を示した。IC チップ 24 は微少な第 1 アンテナ 22a, 22b を備えた第 1 支持体 20 上に搭載され、第 1 アンテナ 22a, 22b 上に導電性接着材 30a, 30b が塗布された状態に予め実装しておく。印刷、熱転写等により第 2 支持体 3 に第 2 アンテナ 4a, 4b を形成し、前記導電性接着材を介して第 1 アンテナ 22a, 22b を第 2 アンテナ 4a, 4b に接着することにより IC 実装体 2 が構成される。このように第 1 支持体上に微少な第 1 アンテナを設けてそのアンテナに IC チップを接続し、微小アンテナに導電性または非導電性接着材をコーティングした状態を微少な IC タグラベル 1 の状態と呼ぶ。また、以上の第 2 アンテナ 4a, 4b がベタ状のパターンや電氣的に接続された実質的な線状回路をなして描線する少なくとも二つの図形パターン等を構成するわけである。ここで第 1 アンテナ 22a, 22b と第 2 アンテナ 4a, 4b は導電性接着材 30a, 30b により電氣的に接続されているわけであるが、導電性接着剤を使用せずに一般の接着剤によりアンテナ間が接合しても、アンテナ同士例えば 22a と 4a が重なっておればアンテナ間が電磁的に接合され、第 2 アンテナもアンテナとしての機能を奏する。この場合アンテナ間に非電気伝導性物質として接着剤層又はさらに支持体等を挟んでいても良い。また同様にして第 2 アンテナと同様の第 3 アンテナを設けてこの第 3 アンテナと第 2 アンテナについても直接電氣的に接続しても良いし、また非電気伝導性物質を挟んで電磁的に結合しても良い。また第 2 または第 3 アンテナの方をより大きくすることにより感度が上がる、即ち通信距離が延びるのでより好ましい。

【0018】以上に説明した微少な IC タグラベルの形態は、導電性アンテナ層と電氣的に接続されていることが感度を得る上でより好ましいが、このように、IC チップを微小なアンテナに対して ACF（異方導性フィルム）や ACP（異方導電性ペースト）などの導電性のある接着材を使用して結合させ、さらに、その微小アンテナに導電性接着材をコーティングし、微小な IC タグラベルとしておくと IC チップを IC キャリアーとして限

定された用途に使用される前に、IC チップに情報を記録、書換え、読出しができ便利である。このような微小な IC タグラベルを使用し、タグとして使用する場合その発行現場でエンコード後、アンテナラベルやアンテナを形成した商品そのものに貼り付けることにより即時タグを発行することができ好ましい使用形態といえる。

【0019】第 1 アンテナのパターンは、微少な IC タグラベルの取り扱いが容易なように、5mm~20mm 角程度の寸法のパターンをチップ端子間分、通常は 0.5mm~2mm 離して並列に第 1 支持体上に形成する。もちろん、パターン形状は、角形状に限定されることなく、通信が可能であれば任意の形状を選択することが可能である。この微少な IC タグラベルは、実際に IC カードを発行するその場で使用できるようにプラスチックフィルムなどに貼り付け、リール状にしておく取り扱いが容易となる。さらに、このリールを利用して自動的に第 2 支持体上の第 2 アンテナに貼り付ける装置を構成するとカード発行に要する時間が短縮でき好都合である。

【0020】本発明では、通常の IC カードのインレットに使用する基材に高压カレンダー処理済みバルカナイズドファイバーを使用した基材を用いることを特徴としている。また、静電結合方式の IC カードや RFID に使用される、前記微少な IC タグラベルと結合して使用する第 2 アンテナを形成するための支持体として高压カレンダー処理済みバルカナイズドファイバーを使用した基材を用いることも好ましい。この高压カレンダー処理は、金属ロールと金属ロールによって形成されるニップ部に加圧条件下で基材をとおすことにより行われる。このニップ部は複数であっても良い。例えば 2 段式カレンダー装置、多段式カレンダー装置等が挙げられる。また、インレットにアンテナ材を形成する際に安定してアンテナを配置する目的、また、静電結合方式のアンテナ形成を容易にする目的でバルカナイズドファイバーを使用した基材表面を高平滑にするため、上記の高压カレンダー処理として金属ロールと金属ロールからなるニップ部の線圧が 1.96 kN/cm~34.3 kN/cm の条件下で、高压カレンダー処理を行う。これは 1.96 kN/cm 未満では表面の平滑性が低いため、オフセット印刷などの印刷適性が悪くなりやすく、34.3 kN/cm を超えると製造工程上の問題から、カレンダー処理時に波打ちや皺が紙に入ったりすることが多くなるため等の理由による。また更に好ましくは、ニップ部の線圧が 9.81 kN/cm~24.5 kN/cm の範囲で行うことが良い。これは 9.81 kN/cm~24.5 kN/cm の範囲で高压カレンダー処理を行うことによりよりロールの変形等が起こりにくく、より安定して加圧処理ができる。

【0021】なお、一般の PPC 用紙などにこのような高压処理を施してカード化すると、カード化した際にカードが容易に折れ曲がり、IC チップを破損する原因となる。さらに、後述する熱転写印字やオフセット印刷す

るためには、多少の応力が加わっても曲がらないようになる基材を選択する必要がある。上述した高圧カレンダー処理を行っても、基材自体の腰がよわければ、容易に折り曲げられることになり実用的ではない。このように紙の剛度が強く、剛性あるいは腰がつよく、また高圧カレンダー処理後も腰の強さが変わらないような基材が好ましい。本発明者等は高圧カレンダー処理済みバルカナイズドファイバーを使用した基材を使用すると以上に挙げたような条件を満たすことを見出した。このバルカナイズドファイバーあるいはペーパーは、コットンパルプなどの非木材パルプや精製した木材パルプを原料とし、抄紙したのち、塩化亜鉛溶液に含浸処理をし、膨潤化した後、所望の厚みに積層し、塩化亜鉛を洗浄により除去し、乾燥することによって製造される。しかしながら、このようにして製造されたバルカナイズド・ペーパーは、製造工程の中で一般のカレンダー処理を施されているが表面の平滑度はそれほど高くない。ところが本発明者等は、高圧カレンダーを使用すると平滑度を高めることが可能となり、アンテナを形成するインレットや静電結合方式用のアンテナなどを形成する基材として使用でき、かつ腰の強さが維持されて折れたりすることがない実用的なカードを形成できることを見出した。

【0022】①バルカナイズドファイバー基材の原料となるパルプは、コットンパルプおよび木材パルプを主成分とするが、ファイバーの地合いを良好にするためには、パルプ中に占めるコットンパルプの使用量が、10～50重量%、木材パルプの使用量が50～90重量%にすることが望ましい。以上の範囲においてコットンパルプの量が木材パルプに比べて相対的に多くなると、カレンダー時の地合いむらが顕著になるので好ましくない。

【0023】本発明では、バルカナイズドファイバー基材を金属ロールと金属ロールの間でニップ線圧が1.96kN/cm～34.3kN/cmの条件下で高圧カレンダー処理し平滑性を高めることが必要であるが、一般に使用される抄紙機の工程内でのカレンダー処理や抄紙後多段ロールによりカレンダー処理する、いわゆる、スーパーカレンダー処理などのカレンダー処理により形成される平滑化処理に比べ高い平滑性が得られる。紙厚50μm～1000μm程度の厚みのファイバーの表面を、クロムメッキなどで精密に平滑化した金属ロール間で機械的に押しつぶし、さらに平滑化する。ちなみに、前記の一般に行われるカレンダー処理は、通常、線圧が9.8N/cm～2.94kN/cm程度である。高圧カレンダー処理を施す場合には、金属ロールの温度を20℃～300℃の範囲で設定することが行われる。一般に、温度が高いと平滑性は高くなるが、紙の場合には、水分が散逸しやすくなり、カレンダー処理後カールしたり、紙内部の水分が蒸発し急激に膨張し紙表面に散逸する、いわゆる、ブリストアが発生するなどの問題が生じるため、基材の特性にあわせて温度調整する必要がある。また、平滑性をコン

トロールするために、通紙の速度を調整する必要がある。通常、通紙速度は、1m/分～500m/分である。高圧カレンダー処理を行うことにより、紙の密度としての、いわゆる、緊度が大きく変化する。高圧カレンダー処理をしないバルカナイズドファイバー基材の緊度は、通常、0.8g/cm³～1.2g/cm³であるが、これを前記の条件で高圧カレンダー処理を行うことにより緊度は、1.3g/cm³～1.6g/cm³程度に増加し、緻密な構造を示すことになる。バルカナイズドファイバー基材の緊度の高圧カレンダー処理前後の増加割合が1.1～3.0であることが好ましい。緊度の増加割合がこの範囲より低い場合は表面の凹凸が激しく、印刷等を行った場合にムラ等が発現しやすくなり好ましくない。また緊度の増加割合をこの範囲以上にさせることは實際上非常に困難である。

【0024】本発明では、このように腰のつよい、いわゆる、剛度またはこわさの強い基材としてバルカナイズドファイバー基材の高圧カレンダー処理材を使用するが、この腰の強さを示すものとして、たとえば、テーパーこわさ試験法があり、JIS P 8125 (1994年)により規格化されており、本発明では、このテーパーこわさが、0.981～4.91mN・m (10～50gf・cm)の範囲にあり、望ましくは、1.47～3.92mN・m (15～40gf・cm)の範囲となることを推奨する。テーパーこわさが10gより低いと腰が弱くなり、ICカードやタグ自体が折れたり曲がりやすくなり、ICチップが破損されやすくなるなどの不都合が生じる。50gを超えると基材を2枚以上貼りあわせるICカード組み立て時や折り曲げた際にICチップが破損しやすくなる。また、基材として使用する場合の厚みが通常50μm～800μmに限定して使用することが多く、これ以上のこわさを実現することが困難である。

【0025】バルカナイズドファイバー基材は、市販されているかたちでは、表面の平滑度が低い。JIS P 8119 (1998年)に記載されているベック平滑度で0.1～5秒以下のものが普通である。ところが、インレットとして使用するためや静電結合方式用の第2アンテナを設けるために使用する基材としては、印刷や印字適性を付与するため平滑にする必要がある。本発明では、これを前述の高圧カレンダー処理を施すことで行うのであるが、前記の条件で高圧カレンダー処理を行うと、ベック平滑度を50秒～500秒に設定することが可能となる。30秒未満では効果が得られにくい。また500秒を越える平滑度を高圧カレンダー処理によって得ることは實際上非常に困難であった。

【0026】本発明では、高圧カレンダー処理を行った後の基材の厚みは、50μm～1000μmが好ましい。これより厚みが小さいと紙として抄紙することが困難で、これより厚みが大きいと静電結合方式用のアンテナを印字または印刷により形成しにくく、また、高コストにな

る。たとえば、使い捨てのICカードとして低価格が要求される場合には、 $300\mu\text{m}$ 以下が望ましい。

【0027】本発明では、高圧処理カレンダー処理済バルカナイズドファイバー基材を前述したインレット材としてだけではなく、実装されるICを保護する目的で、該インレット材を表側および／または裏側から挟みこむようにして使用する基材としても使用することを行ってもよい。もちろん、ICチップ実装体の厚みによっては、このような基材を複数個貼りあわせることを行ってもよい。一般に、ICカードやICタグとして使用されるインレットは所定形状のシートで取り扱われることが多い。たとえば、FCB方式で接合する場合にも、このシート状のアンテナ材にICチップの位置決めを行いながら接合する。したがって、インレットに貼りあわせる表裏面の基材やそれらを接合する接着材も所定寸法のシート状で行うことが多い。本発明では、インレット材や積層基材として高圧処理カレンダー処理済バルカナイズドファイバー基材を使用することを推奨するが、積層基材を別の基材を使用することも可能である。このような基材としてはPET（ポリエチレンテレフタレート）、PET-G（非結晶変性ポリエステル樹脂、PET-Gの名称で市場に流通）ABS樹脂などが挙げられる。表面の印字性（昇華転写や溶融転写などの印字性）を高めるために塩化ビニル樹脂を使用すること行ってもよい。

【0028】このように、本発明では、しかるべき基材を積層することにより、ICカードの場合には、所定の厚み、通常ISO規格では $740\mu\text{m}\sim 840\mu\text{m}$ 、薄型のテレホンカードなどでは、 $420\mu\text{m}\sim 480\mu\text{m}$ に設定する。インレットおよび基材を積層して貼りあわせる方式としては、加熱加圧成形方式が一般に行われる。この場合には、貼りあわせる基材の間に熱融着性のホットメルト接着材を使用する場合が多い。このホットメルト接着剤は、低融点のポリエステル樹脂などが使用され、その厚みは、 $10\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ までさまざまであり、使用用途により厚みを選択する。加熱加圧成形は、接合する基材シートをステンレスなどの金属板に挟み込み、 $90^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ の間の適切な温度で $9.81\times 10^4\sim 9.81\times 10^5\text{Pa}$ の範囲で10～60分間加圧することが多い。この加圧の間にホットメルト接着剤が溶融し基材を接合することになる。また、生産効率を高めるために、加熱加圧処理ののち低温で強制冷却すること行われる。金属板は、表面基材と密着した形になるので、加熱加圧時に基材がはりついてしまわないようにサンドブラスト処理や研磨処理などで適切に粗面化すること行われる。加熱加圧時には、基材に含まれる空気が残った状態で成形しないように、真空脱泡することが多い。このようにして得られたシートを打抜き機により所定の寸法、たとえば、JISII型では、 $54\text{mm}\times 86\text{mm}$ 程度の大きさにパンチング処理を行いカード化する。

【0029】つぎに静電結合方式についてであるが、静電結合方式用の第2アンテナ等を形成しやすくするために、熱転写受理層やインクジェット受理層を設けることがあり、これは、高圧カレンダー処理の前に設けても、後に設けてもよく、インキの受理性に合わせて適宜選択する。

【0030】本発明では、静電結合方式用の第2アンテナ等を形成する場合、カード発行現場でアンテナ形成を行う場合には、①熱転写方式、②インクジェット印字方式を推奨する。熱転写方式は、厚み $4.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ のポリエステル材などの基材に後述する導電性インキ材料を使用した導電性インキ層をグラビヤコーティングなどの方式で設けた熱転写リボンとアンテナを形成する基材を重ね、サーマルヘッドと称する加熱素子で導電性インキを加熱溶融させ基材上に導電性インキ層を転写する方式である。熱転写リボンから導電性インキ層を完全に転写するために剥離層を基材と導電性熱転写層の間に設けても良いし、さらに、基材の表面の凹凸を目止めし、導電性インキ層の転移性を向上される目止め層を導電性インキ層の外側（表面側）に設けても良い。さらには、サーマルヘッドで加熱時に基材は溶融軟化しサーマルヘッドにはりつく、いわゆる、スティッキングという現象を防止するための耐熱層をサーマルヘッドと接触する側に設けても良い。熱転写方式により導電性インキ層を転移させ静電結合方式用の第2アンテナを形成するさいに、基材表面の静電結合方式用の第2アンテナを設ける側にあらかじめ、熱転写受理層を設けても良い。これは、基材の表面にビニール樹脂などの熱可塑性樹脂などをインキ化してグラビヤコーティングなどで塗布し基材表面を平滑にすることにより好適に行われる。導電性インキの吸収、接合を促進するために、熱転写受理層中にシリカや炭酸カルシウムなどの多孔性顔料を含有するように調整してもよい。

【0031】静電結合方式用の第2アンテナのパターンは、後述するインクジェット印字方式や、印刷方式でも同様であるが、カードサイズに納まるように、かつ、必要な通信距離を確保することができるようにすることが必要である。たとえば、カードサイズが、 $54\text{mm}\times 86\text{mm}$ の寸法である場合、それを2分割した $27\text{mm}\times 43\text{mm}$ にできる限り近く、さらに、それを併置することができるようなサイズにすることが望ましい。しかしながら、通信に支障がなければ、このような長方形に限定することなく、任意の形状にしてもかまわない。熱転写印字や後述するインクジェット印字方式では、発行現場でコンピュータによりデザイン化された静電結合方式用の第2アンテナの形状を指定し、アンテナを形成することが容易にできるので好都合である。場合によっては、ICを識別できるID番号や固有のバーコードなどもアンテナと合わせて印字できるのでさらに好都合である。

【0032】本発明では、前記熱転写方式以外に、イン

クジェット方式により静電結合方式用の第2アンテナ等を形成することも可能である。インクジェット方式は、液状の導電性インキをノズルより、滴状に吐出させ、インク滴の方向を制御することにより、あるいは、インキノズルを印字幅方向に走査することにより、基材上に導電性インキ滴を付着乾燥させ導電層を形成する。インキの吸収固定を充分確保するためにインク受理層を設けることもある。このインクジェットインキ受理層は、①シリカなどの多孔性顔料、②バインダーなどから構成される。いわば、インキの浸透を容易にするため、受理層の表面にインクが浸透していく経路を設けるわけである。本発明では、導電性インキの材料として、カーボンブラックや導電性金属粒子などを使用するため、一般に色材を固着する染料固着材は添加する必要がない。しかし、耐水性を付与するため、油溶性のバインダーを使用した油溶性導電性インキを使用することも行われる。もちろん、ICカードの使用期間が短期間であり耐水性を要求されないのであれば、水溶性バインダーを含有した水溶性導電性インキを使用することも可能である。

【0033】本発明では、前記熱転写方式やインクジェット方式以外に、静電結合方式用の第2アンテナの同一パターンを基材上に大量に設けるために印刷方式を採用することも行われる。この印刷方式は、公知の印刷方式でよく、たとえば、フレキソ印刷などの凸版印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷などが挙げられる。印刷方式で静電結合方式用のアンテナを設ける場合には①あらかじめカードサイズに基材を加工してから印刷する、②ある一定形状の、たとえば、カードが数十個含まれるぐらいの大きさのシート状態で印刷する、③ロール状態で印刷するなどの方式が挙げられる。①のカード状での印刷では、基材原反をシート状態またはロール状態でカード状にパンチングしたものを使用する、②のシート状態では、ロール原反をシートカッターで所望の大きさにカッティングしてから印刷する、③のロール状態での印刷では、ロール原反を所定の幅にスリッターでスリットしてから印刷する、という方式が一般に行われる。

【0034】さて、静電結合方式用の第1アンテナおよび静電結合方式用の第2アンテナを構成する導電インキの材料については、①カーボンブラック（ケッチェンブラックなどの導電性カーボンブラックが好ましい。）、グラファイト、金や銀やアルミなどの導電性金属粉末、インジウムとスズの酸化物などの導電性化合物の中から選ばれる少なくとも1種の導電性物質、②アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ワックス類、石油樹脂、クマロン樹脂、エポキシ樹脂、スチレンブタジエン樹脂などのゴム系樹脂、ポバールなどの水溶性樹脂などの樹脂類から少なくとも1種類のバインダー、から主に構成される。これ以外に、分散剤、消泡剤などの添加剤を適宜添加することも可能である。導電性物質の含有量は、イン

キ固形分中に1～60重量%、好ましくは、20～45重量%であることが必要である。

【0035】前記、導電性インキの調整は、インキ材料をトルエンやシクロヘキサノンなどの溶剤に混合、分散、溶解、あるいは、加熱溶解することにより、アトライター、サンドミル、ボールミル、ロールミルなどで混練、分散されることにより調製する。導電性粉体を使用する場合には、最終的なインキ状態での平均粒径は、50 μm 以下、好ましくは20 μm 以下、さらに好ましくは、10 μm 以下にすることがよい。導電性物質の粒径が粗いとインキの転移性が悪くなりこのましくない。インクジェット方式ではノズルの目詰まりの原因となる。

【0036】さて、導電性アンテナ層の導電性については、その表面抵抗率により規定するが、この表面抵抗率は、一般に被測定体が直方形であるとし、電極をあてる向かい合う辺の長さをW[mm]とし、その2辺の間の距離をL[mm]とし、電極間の実測された抵抗をR[Ω]とすると、表面抵抗率 $\rho_s=R \times W \div L$ であらわされるとことの、本発明では、十分な通信特性を得るため導電層の表面抵抗率が1 $\Omega/\square \sim 10000\Omega/\square$ であることが好ましい。

【0037】このように、本発明では、熱転写印字、インクジェット印字などの印字方式、あるいは、フレキソ印刷、スクリーン印刷などの印刷方式で静電結合方式用の第2アンテナ等が簡便に、しかも、基材に直接形成できるということがひとつの特徴となっている。そのため、非接触ICカードとしてのコストが非常に低くなり、使い捨てカードとしても十分使用しうる。

【0038】本発明では、微少なICタグラベルを静電結合方式用の第2アンテナに接合した後に、微少なICタグラベルを貼り付けた側の面に、接着剤層を介して、別の基材を接合することも行ってもよい。（図1および図2を参照、但し別の基材は図示を省略。）微少なICタグラベルは、チップ部を基材20で覆ってあるが、使用時に急激に外力が加わるとチップが破損することがある。また、微少なICタグラベルが剥き出しになっているので、なんらかの要因によりこのラベルが剥がれる可能性がある。そのため、ICチップを保護し、微少なICタグラベルが剥離しないようにするために別の基材をIC実装体2の微少なICタグラベルの配置されている側に貼りあわせる。一般に、製造工程中で微少なICタグラベルを装着後、基材2がシート状である場合には、低融点のポリエステル樹脂などのホットメルト系接着剤を微少なICタグラベルの配置されている側に重ね、さらにその上に別の基材を重ね合わせてラミネートすることにより貼りあわせる。このとき、ラミネーションを実施する温度は、ホットメルト接着剤の融点より5 $^{\circ}\text{C}$ 以上高く設定し、十分に接着剤を融解することが必要である。このホットメルト接着剤の融点は、通常70 $^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ の範囲である。

【0039】本発明では、カードやタグなどICチップ実装体の基材の表面、または、その反対面に記録層を設けてもよい。この記録層には、ICカードを個別に特徴づける名前や、顔写真、ロゴ、カード有効期限などの情報を記録するものである。本発明では、この記録層を①1色感熱記録、②2色感熱記録、③熱転写記録、④昇華転写記録、⑤リライト感熱記録、⑥インクジェット記録の中から適宜選択する。

【0040】まず、1色感熱記録層であるが、この記録層は、基材上にロイコ染料と顕色剤とを含有する感熱発色層を有する感熱記録体のことである。このロイコ染料は、例えば、3-ピロジニローアニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(m -トリフルオロメチルアニリノ)フルオランなどフルオラン系化合物、トリアリール系化合物、ジフェニルメタン系化合物、チアジン系化合物、スピロ系化合物、ラクタム系化合物などの公知の材料から選択する。顕色剤としては、たとえば、4,4'-ジヒドロキシジフェニルメタン、4,4'-イソプロピリデンジフェノールなどの公知の材料から選択される。また、感熱記録層には、記録感度を高めるための増感剤、たとえば、ステアリン酸アミドなど、記録部分の保存耐侯性を高めるための保存性改良剤、たとえば、2,2'-ビス[4-(ヒドロキシフェニルスルフォニル)フェノキシ]ジエチルエーテルなど、を含有させることも必要に応じ行ってもよい。

【0041】つぎに、2色感熱層であるが、この記録層には、2種類の発色性の異なるロイコ染料を使用し、それに応じて必要な顕色剤を含有させる。記録部分の保存安定性を高めるため、また、ロイコ染料と顕色剤を混合したときに発色する、いわゆる、耐地肌かぶり性を改善するため、ロイコ染料を固体樹脂中に含有させる複合粒子を使用する方法や、ロイコ粒子をマイクロカプセル化するなどの工夫を凝らす必要がある。これらの方法については、たとえば、特開昭57-12695号公報や特開昭59-214691号公報に詳しく記載されている。2色に発色させるという意味は、たとえば、名前などを黒色、有効期限などを赤色で印字し、画像の差別化をはかり印象性を高めることなどが主として挙げられ得る。2色発色させるためには、当然、発色時に色の異なるロイコ染料が必要なわけであるが、たとえば、つぎのようなものが挙げられる。3-ピロジニローアニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(m -トリフルオロメチルアニリノ)フルオランなど(黒色)、3,6-ビス(ジエチルアミノ)フルオラン- γ -アニリノラクタムや3-メチルアミノ-7-ブromoフルオランなど(赤色)、3,3-ビス(p -ジメチルアミノフィニル)-6-ジメチルアミノフタリドや3-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)-3-(4-ジメチルアミノフェニル)-6-ジメチルアミノフタリドなど(青色)、3-(N -エチル- N - n -ヘキシルアミ

ノ)-7-アニリノフルオランなど(緑色)、3,6-ジメトキシフルオランなど(黄色)などが挙げられる。顕色剤としては、前述のもの以外に、例えば、 N - p -トルエンスルホニル- N '-3-(p -トルエンスルホニルオキシ)フェニルウレアなどが推奨される。前記1色感熱記録層と同様に増感剤や保存性改良剤を添加してよいことはいうまでもない。

【0042】つぎに、熱転写記録層は、前述の熱転写受理層と同様のもので、これは、基材の表面にビニール樹脂などの熱可塑性樹脂、ワックス類、石油樹脂などの、いわゆる、タッキファイヤー樹脂などをコーティングする。熱転写インキの吸収、接合を促進するために、熱転写受理層中にシリカや炭酸カルシウムなどの多孔性顔料を含有するように調整してもよい。

【0043】つぎに、昇華転写記録層については、ポリオレフィン、ポリエステル、塩化ビニルなどの熱可塑性樹脂類を基材上に設ける。さらに、昇華染料を固着するための固着剤を記録層中に設けても良い。染料固着性のあるものとしては、たとえば、セルロース樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂などが挙げられる。

【0044】つぎにリライト記録層であるが、これは、例えば、特開平11-154210号公報に詳述されているところの構成が挙げられる。記録方式としては、無色ないし淡色のロイコ染料、および、加熱により該ロイコ染料を発色させ、かつ、これを再加熱により消色させる可逆性感熱層を基材上に設けることなどである。ロイコ染料の種類としては、たとえば、特開平7-68933号公報に挙げられている。可逆性顕色剤の種類としては、たとえば、特開平6-210954号公報に挙げられている。つぎに、インクジェット記録層であるが、これは前述のインクジェット受理層と同様でよく、①シリカなどの多孔性顔料、②バインダー、などから構成されるが、さらに、③染料固着剤も耐水性を高めるために必要なことが多い。ここで使用されるシリカなどの多孔性顔料としては、250ml/100g以上の吸油量を有するものが好ましく、無定形シリカなどが挙げられる。バインダーとしては、たとえば、ポリビニルアルコール、カチオン変性ポリビニルアルコールなどが挙げられる。染料固着剤としては、たとえば、ポリエチレンイミン、ポリビニルピリジン、ポリジアルキルアミノエチルメタクリレートなどのカチオン吸着剤が挙げられる。

【0045】本発明で形成される記録層については、それぞれの記録方式に応じて記録層の厚みが定められるが、一般に、0.5 μ m~30 μ mが好ましい。また、感熱記録層などで記録層表面にオーバーコート層を随時設けることも可能である。この場合には、たとえば、耐熱性のあるUV(紫外線)硬化型ニスなどが使用される。記録層を形成させる方式については、特に、限定されることはなく、一般のグラビヤコートやロールコート、スク

リーン印刷やグラビア印刷などのコーティングあるいは、印刷方式でおこなってよい。もちろん、コーティング時の泡ムラなどを防止するための消泡剤などの添加剤、助剤類を随時添加してよいことはいうまでもない。ここで付記しておくことにするが、特にリライト印字の場合には、当然のことながらリライト層の記録書き換えをリライトプリンターを使用して行うことが可能であるが、一旦、静電結合方式用の第2アンテナにICチップ実装ラベルを貼り付けた状態では、その部分がもりあがり、そのままでは、書き換える際に、ICチップを含んだ実装ラベル部分が裏面とはいえ盛り上がり、印字が不均一になってしまう。従って、リライト記録層を書き換える必要が生じた場合には、ICチップ実装ラベルを取り除いた状態で書き換えることが好ましい。本発明においては、ICチップ実装ラベルに接着剤を使用しているため、これをはりかえることは、もちろん、専用の貼り替え治具を使用するまでもなく、素手でもはりかえることが可能であることに注目されたい。

【0046】本発明では、上記印字および印刷層の品質を向上されるために中間層を設けてもよい。特に、印刷インキと基材の密着が悪い場合など、その双方と十分に接着する接着層を設けることがある。この中間層は、ビニール樹脂やアクリル樹脂、スチレンブタジエンゴムなどの樹脂やゴム類などが使用され、必要に応じ、コロイダルシリカなどの顔料を添加してもよい。本発明では、カードやタグなどの表面、裏面の露出する部分にカードを保護するためのオーバーコート層を設けてもよい。オーバーコート層は、たとえば、塗工方式によるコーティング、UV硬化OP（オーバープリント）ニスなどの印刷により設けることができる。オーバーコート層の厚みは、カードを水分等から保護する効果が十分に発現するように $0.5\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ 程度が好ましい。また、オーバーコート層をラミネート方式で設けてもよい。またカード全体をパウチすることも好ましい。

【0047】本発明では、カードとして使用する場合、ICチップ実装ラベルの貼り付け後、所望の形状となっているものをパンチャーによりパンチングすることによりカード化することになる。カード形状はJISや

【配合1】

導電性カーボンブラック	15重量部
ポリエステル樹脂（バイロン：東洋紡社の製品）	20重量部
ノニオン系分散剤	2重量部
シクロヘキサノン	20重量部
イソホロン	40重量部

【0051】基材3の作成：基材3は、厚み $250\mu\text{m}$ の白色パルカナイズドファイバー基材を高圧カレンダー処理により平滑化したものを使用した。高圧カレンダー処理は、基材巻取りを金属ロール間のニップ線圧 19.6 kN/cm 、ニップ数1、金属ロール温度 150°C 、通紙速度 50m/分 という条件で行った。このときの基材の厚みは20

ISOで規格化されており、使用用途により形状を選択する。本発明では、ICチップ実装ラベルを基材の静電結合方式用の第2アンテナと接合することが望ましいが、静電結合方式用の第2アンテナに直接、ICチップを実装することが可能である。この実装の方法についてはICチップ実装ラベルの構成のところで前述してあるように、静電結合方式用の第2アンテナにACPやACFを使用して、ICチップの通信端子を直接接合する。このさいには、フリップチップボンダー等の接合装置を使用してもよい。

【0048】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、勿論、本発明はこれによって限定されるものではない。

【0049】（実施例1）実施例1では、静電結合方式によるICチップ実装体の例について説明する。まず、微少なICタグラベル（ICチップ実装体1）を形成し、つぎに、基材に第2アンテナを熱転写方式により形成させ、記録層としては2色感熱記録層を設ける。ICチップ実装体は、図1に示されるように、基材3に熱転写印字により静電結合方式用のアンテナ4a、4bを形成し、その静電結合方式用のアンテナ4a、4b上にICチップ実装体1を接合することにより形成した。

【0050】ICチップ実装体1の形成：図2に微少なICタグラベルであるICチップ実装体1の断面図を示した。図2に示したように、第1アンテナを形成した。厚み $100\mu\text{m}$ の紙基材10上に $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ の大きさの第1アンテナとなる正方形のアンテナ22a、22bを下記配合1の導電性インキを用い印刷により 5mm 間隔で並列に2個設けた。 $1.5\text{mm}\times 2.0\text{mm}$ 大のICチップ24の2つの端子26a、26bをACP（異方導電性ペースト）28a、28bにより、双方のアンテナに接合した。さらに、ふたつのアンテナ22a、22b部分には、銀の微粒子を含む導電性接着剤30a、30bを塗布し、これをICチップ実装体1とした。この第1アンテナの表面抵抗は、 $900\Omega/\square$ であった。ICチップ実装ラベルは、1個ずつ幅 15mm のPETテープに重ならないように貼り付けて保管した。

$0\mu\text{m}$ であり、緊度は高圧カレンダー処理前が 1.1 g/cm^3 であり、高圧カレンダー処理後は、 1.4 g/cm^3 であった。また、テーパーこわさが $2.94\text{ mN}\cdot\text{m}$ （ $30\text{ gf}\cdot\text{cm}$ ）であり、表面平滑度は、ベック平滑度で150秒であり高平滑な腰のつよい基材を形成した。

【0052】導電性熱転写リボンの形成： $4.5\mu\text{m}$ の厚み

のポリエステルフィルムにグラビア方式によりアンカー層を構成する塗料1（下記配合2）を $0.5\text{g}/\text{m}^2$ の坪量で塗布し、乾燥後、さらに導電性インキ層を構成する塗料2（下記配合3）を $1.6\text{g}/\text{m}^2$ の坪量で塗布し乾燥し、幅 110mm にスリット加工した巻き取りを作成した。（インキの調整方法は下記記載）

【0053】第2アンテナの形成：後述するようにして

〔配合2〕：アンカー層インキ配合

ノニオン系分散剤	2重量部
導電性カーボンブラック (ケッチェンブラックEC：ライオン社の製品)	2重量部
エチレン酢酸ビニル共重合体	2重量部
クマロン樹脂	2重量部
ポリエチレンワックス	4重量部
カルナウバワックス	5重量部
トルエン	60重量部
メチルエチルケトン	23重量部

〔配合3〕：導電層インキ配合

ノニオン系分散剤	2重量部
カーボングラファイト	4重量部
導電性カーボンブラック (ケッチェンブラックEC：ライオン社の製品)	10重量部
クマロン樹脂	6重量部
塩化ビニル酢酸ビニル共重合体	1重量部
カルナウバワックス	1重量部
メチルエチルケトン	36重量部
酢酸エチル	20重量部
トルエン	10重量部
イソプロパノール	10重量部

【0054】アンカー層インキ及び導電層インキの調整：溶剤に樹脂を添加攪拌して均一な樹脂液とし、その上にノニオン系分散剤、カーボングラファイト、ワックス等の固形成分を添加攪拌して均一な分散体として、アトマイザーにより分散し均一な混合液インキとした。

【0055】ICチップ実装体2の形成：上記熱転写印字により形成したアンテナ4a、4bに上記ICチップ実装体1を接合してICチップ実装体2とした。この接合は、ICチップ実装体1の静電アンテナの一方22aに熱転写印字により形成したアンテナの一方4aを、静電アンテナの他方22bにアンテナの他方4bを接合することにより行なった。記録層（2色感熱層の形成）記録層の形成は、アンテナ4a、4bを形成する前の基材3の原反の状態で行った。

【0056】（1） 黒色発色性ロイコ染料含有複合微粒子の調整

ロイコ染料として3-ジ（n-アミル）アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン8重量部をジシクロヘキシルメタン4-、4'-ジイソシアネート24重量部に添加溶解し、ポリビニルアルコール8%水溶液100部を添加、ホモミキサーで攪拌し乳化分散した。さらに水28部

2色感熱層を設けた基材3に $54\text{mm} \times 86\text{mm}$ の大きさにパンチャーでパンチングし（感熱記録した後で）熱転写プリンター（フェニックス社製）により寸法 $45\text{mm} \times 35\text{mm}$ の方形状パターンで（ 5mm 間隔で一对）を熱転写印字して第2アンテナであるアンテナ4a、4bを形成した。アンテナの表面抵抗は、 $3000\Omega/\square$ であった。

30 を加え 80°C で硬化させ複合微粒子溶液を作成した。

（2） 赤色発色性ロイコ染料含有複合微粒子の調製
ロイコ染料として、3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオランを40重量部、スルホン変性ポリビニルアルコール10%水溶液40重量部および水20部をサンドミルで分散した。各ロイコ染料分散体の粒子径は、約 $1\mu\text{m}$ であった。

（3） 顕色剤の分散

顕色剤としてN-p-トルエンスルホニル-N'-3-（p-トルエンスルホニルオキシ）フェニルウレア40重量部、スルホン変性ポリビニルアルコール10%水溶液40重量部および水20部からなる組成物をサンドミルで $1\mu\text{m}$ 径まで分散した。

（4） 増感剤の調製

増感剤としてシュウ酸ジ-p-メチルベンジルを40重量部使用し、スルホン変性ポリビニルアルコール10%水溶液40部および水20部をサンドミルで粒子径 $1\mu\text{m}$ まで分散した。

（5） 感熱発色層用塗料の調製

上記（1）～（4）までの塗料をそれぞれ80重量部、15重量部、75重量部、30重量部添加混合し、さらにポリビ

ニルアルコール10%水溶液50重量部添加して得られた塗料を機材にロールコーターを使用して乾燥後10 μ m厚になるように塗工乾燥した。

(6) オーバーコート層

基材2のアンテナを設ける面と反対の面に感熱記録層を塗工後、原反を370mm \times 470mmのシートサイズにカットし、オフセット印刷機によりUV硬化OPニスを厚み1 μ mになるように印刷、硬化した。このシートをパンチャーで54mm \times 86mmのサイズにパンチングしてカードとした。

【0057】2色感熱記録層の発色：記録層を設けたカードを感熱印字試験装置TH-PMD（大倉電機社製）を使用して印字した。印加エネルギーを0.5mJにしたところ赤発色が生じ、印加エネルギーを2.0mJにしたところ黒発色を行うことがで印字品質は非常に良好であった。ICチップ実装体の特性：上記のようにして形成したICチップ実装体を通信機（リーダー）により通信を実行したところ、リーダーアンテナから第2アンテナまでの距離が165mmまで通信可能であった。ちなみに、微少なICタグラベルでも通信は可能であるがリーダーアンテナから導電性アンテナ22a, 22bまでの距離が5mmまでしか通信できず、ICチップ実装体での通信距離の顕著な増大が認められた。

【0058】（実施例2）実施例2では、ICチップ実装体としてICカードをとりあげ、そのインレット基材としてバルカナイズドファイバー基材の高圧カレンダー処理材を使用する例について説明する。

【0059】インレット：厚み250 μ mの白色バルカナイズドファイバー基材を高圧カレンダー処理により平滑化したものを使用した。高圧カレンダー処理は、基材巻取りを金属ロール間のニップ線圧19.6kN/cm、ニップ数1、金属ロール温度150 $^{\circ}$ C、通紙速度50m/分という条件で行った。このときの基材の厚みは200 μ mであった。また、テーパーこわさ2.94mN \cdot m（30gf \cdot cm）であり、表面平滑度は、ベック平滑度で150秒であり高平滑な腰のつよい基材を形成した。基材寸法が、375mm \times 475mmとなるようにシートカッターでシートカットし、この基材にスクリーン印刷により導電性銀ペースト（東洋紡社製）を印刷しループアンテナを形成した。このループアンテナの接続端子にF

【0060】保護基材：前述の高圧カレンダー処理をし

たバルカナイズドファイバー基材の表面にオフセット印刷により所定形状のパターンを印刷した。

成形：インレットを2枚の保護基材により挟むようにし、それぞれの間に厚み100 μ mで融点が100 $^{\circ}$ Cのポリエステル系ホットメルト接着剤シート（東亜合成社製）を重ねた。なお両外側の保護基材は印刷面が外側になるように重ね合わせた。120 $^{\circ}$ Cで3.92 \times 10⁵Paの加熱加圧条件で30分間処理して各基材を貼り合わせた。

10 打抜き：このシートをパンチャーを使用して54mm \times 86mmの寸法にカード化した。カード化したあとの厚みは、780 μ mであった。

【0061】通信特性：リーダーライター（田村電機社製）を使用してICカードとの通信を行ったところ通信距離50mmで通信可能で良好な通信が得られた。

折り曲げ適性：JIS X 6305（2001年）に従い、長辺方向、短辺方向、表面、裏面の4種類の方向で各500回折り曲げ試験を行ったが通信可能であった。

20 捻じれ試験：JIS X 6305（2001年）に従い1000回の捻じれ試験を実施したが通信可能であった。

【0062】

【発明の効果】製造および材料のコストが安く、使用後廃棄物として処理を行う場合に燃焼により有毒な成分が発生せず環境汚染が生じにくい、実用上支障のない、コストの安いIC実装体を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

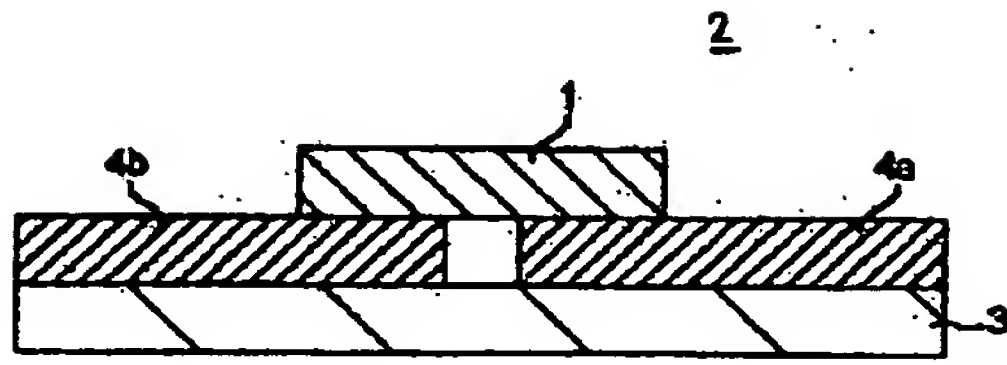
30 【図1】本発明の一実施例のICチップ実装体の断面図。

【図2】図1に示したICチップ実装体を使用される微少なICタグラベルであるICチップ実装体1の断面図。

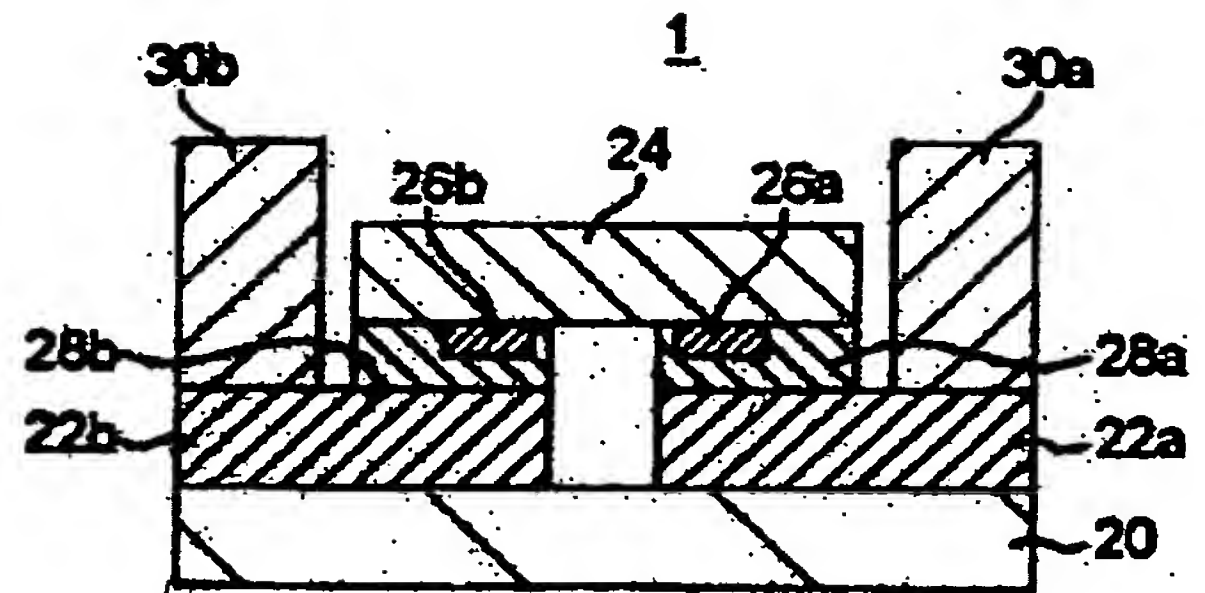
【符号の説明】

1 ICチップ実装体1
2 ICチップ実装体2
3, 20 基材
4a, 4b, 22a, 22b アンテナ
24 ICチップ
26a, 26b 端子
28a, 28b ACP
30a, 30b 導電性接着材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C005 MA28 MB07 NA02 NA10 NB01
 PA27 RA22 TA21 TA22
 5B035 BA03 BB09 CA01 CA23